

(11)特許出願公開番号

特開2000-43767

(P2000-43767A)

(43)公開日 平成12年2月15日(2000.2.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 6 2 D 65/00		B 6 2 D 65/00	A 3 C 0 3 0
B 2 3 K 26/00	3 1 0	B 2 3 K 26/00	3 1 0 N 3 D 1 1 4
B 2 3 P 21/00	3 0 3	B 2 3 P 21/00	3 0 3 A 4 E 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21)出願番号	特願平10-217647	(71)出願人	593185991 有限会社ヒム研究所 東京都青梅市長淵 6 丁目422番地
(22)出願日	平成10年 7 月31日 (1998. 7. 31)	(71)出願人	591251636 現代自動車株式会社 大韓民国ソウル特別市鐘路区桂洞140- 2
		(72)発明者	永澤 洸 東京都青梅市長淵 6 - 422
		(72)発明者	申 鉉午 大韓民国慶尚南道蔚山市中区楊亭洞523番地 社宅 1 棟103号
		(74)代理人	100062225 弁理士 秋元 輝雄

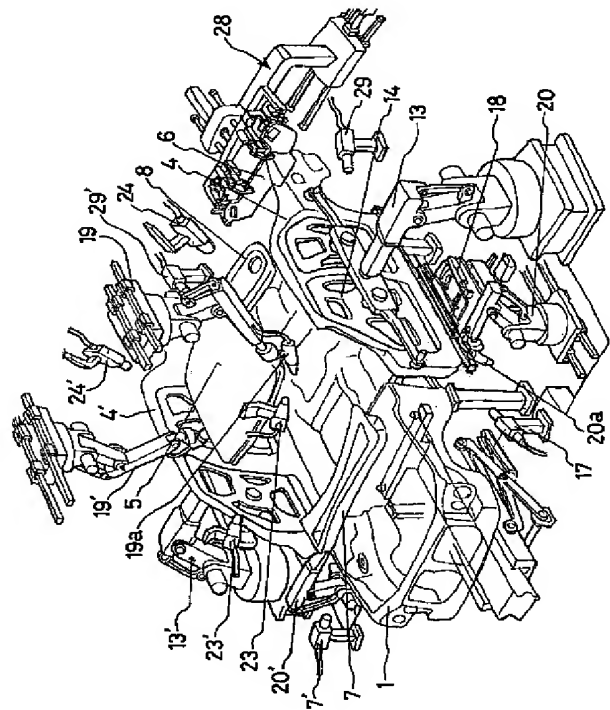
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フルオープンゲート式車体製造法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の車体製造における大型ゲート方式を改め、新規なフルオープンゲート式車体製造法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 自動車の車台に構成パネル又はフレーム部材をレーザー溶接して車体を製造する方法及び装置であって、構成パネル又はフレーム部材の位置決めは光学的な位置調整手段により計測して正確に行い、位置決め後はクランプ機構により被溶接部を保持すると同時に、そのクランプ部にあけた貫通孔を利用してレーザー溶接する。これにより、位置ずれが生じることなく精度の高い車体を能率良く製造することができる。構成パネルは、インナーパネルとアウターパネルとを合体させたサイドパネルと、ルーフパネル（オープンカーの場合は除く）と、リヤパネルと、ダッシュボードパネルと、リヤトレイパネルとを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車の車台に構成パネル又はフレーム部材をレーザー溶接して車体を製造する方法であって、前記構成パネル又はフレーム部材の溶接前に光学的手段により位置合わせ部を計測し、最適位置に調整する位置調整工程と、その位置決め精度を確保するため被溶接部を保持するクランプ工程と、クランプ部材にあけた貫通孔を利用してレーザービームを照射するレーザー溶接工程とを含むことを特徴とするフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項2】前記構成パネルは、インナーパネルとアウターパネルとを合体させたサイドパネルと、ルーフパネルと、リヤパネルと、ダッシュボードパネルと、リヤートレイパネルとを含み、オープンカーの場合は前記ルーフパネルを除く請求項1記載のフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項3】前記サイドパネルは、アウターパネルのプレス金型と同形のフレーム治具とクランプ手段を備えたサイドパネルセットアップロボットにて、インナーパネルとアウターパネルとが合体され、前記フレーム治具をアウターパネルの凹凸部に嵌め込んで押し当て、且つ前記クランプ手段の先端部に取り付けられた弾性体をインナーパネルに押圧して前記フレーム治具とでサイドパネルを挟持固定し、サイドパネルの位置合わせ部を車台の位置合わせ部に合わせて位置決めした後、前記フレーム治具にあけた貫通孔を利用してインナーパネルとアウターパネルとをレーザー溶接し、更にサイドパネルの下端部はクランプロボットのクランプ板と弾性体とで車台に挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介してサイドパネルの下端部を車台にレーザー溶接する請求項1又は2記載のフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項4】前記ルーフパネルは、四隅の位置合わせ部を左右のサイドパネルの上端部前後の位置合わせ部に合わせて位置決めし、その位置合わせ部をルーフパネル用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介してレーザー溶接により固定し、この後一対のマグネット電極を備えた治具を用いてルーフパネルとサイドパネルとの被溶接部を密着させ、且つその治具を移動させながら前記被溶接部をレーザー溶接する請求項1又は2又は3記載のフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項5】前記ダッシュボードパネルは、両側部の位置合わせ部を車台側枠の位置合わせ部にそれぞれ合わせて位置決めし、このダッシュボードパネルと車台との被溶接部をダッシュボード用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介して前記被溶接部をレーザー溶接する請求項1又は2又は3又は4記載のフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項6】前記リヤートレイパネルは、両側部の位置合わせ部を左右のサイドパネルの後部の内側に形成され

た位置合わせ部にそれぞれ合わせて位置決めし、リヤートレイパネルとサイドパネルとの被溶接部をリヤートレイ用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介して前記被溶接部をレーザー溶接する請求項1又は2又は3又は4又は5記載のフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項7】前記リヤパネルは、両側部の位置合わせ部を左右のサイドパネルの後端側の位置合わせ部にそれぞれ合わせて位置決めし、リヤパネルとサイドパネルとの被溶接部をリヤパネル用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介して前記被溶接部をレーザー溶接し、更に一対のマグネット電極を備えた治具を用いてリヤパネルの下端部と車台の後端部とを密着させ、且つその治具を移動させながらリヤパネルの下端部を車台にレーザー溶接する請求項1又は2又は3又は4又は5又は6記載のフルオープンゲート式車体製造法。

【請求項8】自動車の車台に構成パネル又はフレーム部材をレーザー溶接して車体を製造する装置であって、前記構成パネル又はフレーム部材を所定の位置まで搬送する搬送手段又はセットアップ手段と、位置合わせをするための位置調整手段と、位置合わせ後にその位置決め精度を確保するため被溶接部を保持するクランプ手段と、クランプ手段にあけた貫通孔を利用してレーザービームを照射するレーザー溶接手段とが、前記構成パネル又はフレーム部材に対応してそれぞれ配設されたことを特徴とするフルオープンゲート式車体製造装置。

【請求項9】前記構成パネルのうちサイドパネルは、インナーパネルとアウターパネルとが合体され、このサイドパネル用セットアップ手段は、セットアップロボットにアウターパネルのプレス金型と同形のフレーム治具が装着され、且つ4ドア用のフレーム治具と2ドア用のフレーム治具とが選択的に着脱できる請求項8記載のフルオープンゲート式車体製造装置。

【請求項10】前記位置調整手段は、車台と構成パネル又はフレーム部材の位置合わせ部に設けられた基準ピンと基準孔とを合わせる時に、その位置合わせ部を照明するためのランプと、前記基準ピンと基準孔との三次元位置を計測するためのCCDカメラとを備え、このCCDカメラによる計測データを演算処理し、ずれの補正量を搬送手段又はセットアップロボットにフィードバックする請求項8又は9記載のフルオープンゲート式車体製造装置。

【請求項11】前記各クランプ手段は、被溶接部を挟持固定するためのクランプ板と弾性体とを備え、クランプ板はレーザービームを通す貫通孔が形成され、弾性体は水を収納したバルーンである請求項8又は9又は10記載のフルオープンゲート式車体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車製造ラインにおけるフルオープンゲート式車体製造法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車製造ラインにおいては、車体組み立てセクションにて車台の両側部にはサイドパネル（インナーパネルとアウターパネルの合体）を、上部にはルーフパネルを、後部にはリヤパネルをそれぞれ溶接して車体を形成し、且つ車体内の前部にダッシュボードパネルを、後部にリヤートレイパネルをそれぞれ溶接により取り付けしている。このような各パネルの取り付けに際し、通常は図15に示すようにゲート方式が採用されている。即ち、ライン送りされてくる車台Aに対して位置決め基準となる固定ゲートBと、この固定ゲートBに係合・離脱する複数の可動ゲートC₁ C₂ …とが設けられ、固定ゲートBにはインナーパネルDを保持させ、可動ゲートC₁にはアウターパネルEを保持させ、可動ゲートC₂にはルーフパネルFを保持させ、位置合わせ用のピンGと孔Hとを介して可動パネルC₁、C₂を固定ゲートBに組み付ける。この際、インナーパネルDとアウターパネルEとが合体してサイドパネルIが形成される。そして、この状態を保持し車台Aに対して各パネルの溶接工程がなされる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】現状の車体一体製造システムの基本的な手段は、前記のように加工精度の維持、向上を図るため高剛性ゲート（プレート+治具）に部品の位置決め機構と車体接合部の溶接機能を設けてある。更に車体精度を出すために、最新の車体一体製造方案は高剛性ゲートをメカ的に結合させ、機械的な精度を確保することにより間接的に車体精度を出す方案である。しかしながら、車体の各パネルは大型でしかも軽量物であり、剛性が低いという部品特性のため、決められた位置で決められた形状を維持することが困難である。又、車体精度のばらつきは車両性能に大きな影響を及ぼす。前記従来のゲート方式によると、図16に示すような作業環境となり、固定ゲートBの周辺部に多数の可動ゲートCを配置し、これら大型のゲートB、Cに係合・離脱させるため時間的及び空間的に制約が多く、フレキシビリティ（適応性、融通性）に関して次のような多くの課題を内在している。

- ① 部品精度、機械精度や位置決め箇所の制限により加工精度アップは困難である。
- ② 多大な設備投資を必要とする。
- ③ 大きなスペース（空間）を必要とする。
- ④ 位置決め機構と溶接機構を有し、溶接点数に限界があるため搬送等により車体精度に影響を与える。
- ⑤ 超重量機構で合体させるため、加工精度のスピードアップは困難である。
- ⑥ 多機種少量生産において、生産ロス（治具チェン

ジ）は多大である。

【0004】本発明は、このような従来のゲート方式を改め、新規なフルオープンゲート式車体製造法及びその装置を提供することにより、従来の課題を解決することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するための具体的手段として、本発明は、自動車の車台に構成パネル又はフレーム部材をレーザー溶接して車体を製造する方法であって、前記構成パネル又はフレーム部材の溶接前に光学的手段により位置合わせ部を計測し、最適位置に調整する位置調整工程と、その位置決め精度を確保するため被溶接部を保持するクランプ工程と、クランプ部材にあけた貫通孔を利用してレーザービームを照射するレーザー溶接工程とを含むフルオープンゲート式車体製造法を要旨とする。そして、このフルオープンゲート式車体製造法において、前記構成パネルは、インナーパネルとアウターパネルとを合体させたサイドパネルと、ルーフパネルと、リヤパネルと、ダッシュボードパネルと、リヤートレイパネルとを含み、オープンカーの場合は前記ルーフパネルを除くこと、前記サイドパネルは、アウターパネルのプレス金型と同形のフレーム治具とクランプ手段を備えたサイドパネルセットアップロボットにて、インナーパネルとアウターパネルとが合体され、前記フレーム治具をアウターパネルの凹凸部に嵌め込んで押し当て、且つ前記クランプ手段の先端部に取り付けられた弾性体をインナーパネルに押圧して前記フレーム治具とでサイドパネルを挟持固定し、サイドパネルの位置合わせ部を車台の位置合わせ部に合わせて位置決めした後、前記フレーム治具にあけた貫通孔を利用してインナーパネルとアウターパネルとをレーザー溶接し、更にサイドパネルの下端部はクランプロボットのクランプ板と弾性体とで車台に挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介してサイドパネルの下端部を車台にレーザー溶接すること、前記ルーフパネルは、四隅の位置合わせ部を左右のサイドパネルの上端部前後の位置合わせ部に合わせて位置決めし、その位置合わせ部をルーフパネル用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介してレーザー溶接により固定し、この後一対のマグネット電極を備えた治具を用いてルーフパネルとサイドパネルとの被溶接部を密着させ、且つその治具を移動させながら前記被溶接部をレーザー溶接すること、前記ダッシュボードパネルは、両側部の位置合わせ部を車台側枠の位置合わせ部にそれぞれ合わせて位置決めし、このダッシュボードパネルと車台との被溶接部をダッシュボード用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介して前記被溶接部をレーザー溶接すること、前記リヤートレイパネルは、両側部の位置合わせ部を左右のサイドパネルの後部の内側に形成された位置合わせ

部にそれぞれ合わせて位置決めし、リヤートレイパネルとサイドパネルとの被溶接部をリヤートレイ用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介して前記被溶接部をレーザー溶接すること、前記リヤーパーネルは、両側部の位置合わせ部を左右のサイドパネルの後端側部の位置合わせ部にそれぞれ合わせて位置決めし、リヤーパーネルとサイドパネルとの被溶接部をリヤーパーネル用クランプ手段のクランプ板と弾性体とで挟持固定し、クランプ板にあけた貫通孔を介して前記被溶接部をレーザー溶接し、更に一对のマグネット電極を備えた治具を用いてリヤーパーネルの下端部と車台の後端部とを密着させ、且つその治具を移動させながらリヤーパーネルの下端部を車台にレーザー溶接すること、を特徴とするものである。又、自動車の車台に構成パネル又はフレーム部材をレーザー溶接して車体を製造する装置であって、前記構成パネル又はフレーム部材を所定の位置まで搬送する搬送手段又はセットアップ手段と、位置合わせをするための位置調整手段と、位置合わせ後にその位置決め精度を確保するため被溶接部を保持するクランプ手段と、クランプ手段にあけた貫通孔を利用してレーザービームを照射するレーザー溶接手段とが、前記構成パネル又はフレーム部材に対応してそれぞれ配設されたフルオープンゲート式車体製造装置を要旨とする。そして、このフルオープンゲート式車体製造装置において、前記構成パネルのうちサイドパネルは、インナーパネルとアウターパネルとが合体され、このサイドパネル用セットアップ手段は、セットアップロボットにアウターパネルのプレス金型と同形のフレーム治具が装着され、且つ4ドア用のフレーム治具と2ドア用のフレーム治具とが選択的に着脱できること、前記位置調整手段は、車台と構成パネル又はフレーム部材の位置合わせ部に設けられた基準ピンと基準孔とを合わせる時に、その位置合わせ部を照明するためのランプと、前記基準ピンと基準孔との三次元位置を計測するためのCCDカメラとを備え、このCCDカメラによる計測データを演算処理し、ずれの補正量を搬送手段又はセットアップロボットにフィードバックすること、前記各クランプ手段は、被溶接部を挟持固定するためのクランプ板と弾性体とを備え、クランプ板はレーザービームを通す貫通孔が形成され、弾性体は水を取納したバルーンであること、を特徴とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳説する。図1は、本発明によるフルオープンゲート式車体製造法のシステム全体図を示すもので、車台1に、インナーパネル2とアウターパネル3とを合体させたサイドパネル4と、ルーフパネル5と、リヤーパーネル6と、ダッシュボードパネル7と、リヤートレイパネル8とを組み付けレーザー溶接して車体を製造する。

【0007】先ず、車台1にサイドパネル4を組み付ける工程について説明する。図2のように、サイドパネル4の構成部品であるインナーパネル2とアウターパネル3とがサイドパネル搬送コンベア9によって搬送され、サイドパネル取り出し用ロボット10によりインナーパネル2とアウターパネル3とを取り出し、サイドパネルアセンブリ用治具11を用い重ね合わせて合体する。この後、サイドパネルアセンブリ用治具11の基台11aが、ガイドレール12上を移動してR側のサイドパネルセットアップロボット13の箇所まで搬送する。車種によっては、サイドパネル取り出し用ロボット10を用いなく、R側のサイドパネルセットアップロボット13にサイドパネル取り出し用ロボット10を兼ねさせる場合もある。又、L側においてもサイドパネルセットアップロボット13'が配設される。

【0008】R側のサイドパネルセットアップロボット13は、着脱自在の切り替えヘッド13aを備え、その先端部には前記アウターパネル3のプレス金型と同形のフレーム治具14（この場合は4ドア用）が装着されると共に、両端部には吸着パッド15がそれぞれ取り付けられている。フレーム治具14は、図4及び図5に示すように外周部に沿って複数の貫通孔14aが長孔状に形成されている。

【0009】前記R側のサイドパネルセットアップロボット13は、図5のようにフレーム治具14をアウターパネル3の凹凸部3a（ドアが取り付けられる部分）に嵌合すると同時に、R側のサイドパネルセットアップロボット13に取り付けられたサイドパネル用クランプ手段16のアームを回動させて先端部をインナーパネル2側に押し付け、前記フレーム治具14とでインナーパネル2とアウターパネル3との重合部を挟持固定する。

【0010】前記クランプ手段16は、シリンダ16aと、このシリンダ16aにより回動するアーム16bとを備え、このアーム16bの先端部には弾性体16cが装着され、この弾性体16cが前記インナーパネル2に圧接する。この場合、弾性体16cとしては、ゴム等の他に水を取納したバルーンを使用することができ、インナーパネル2とアウターパネル3との重合部（被溶接部）に均一な圧力でむらなく圧接する。

【0011】フレーム治具14とクランプ手段16とでクランプされたサイドパネル4は、その状態を保持したままR側のサイドパネルセットアップロボット13により前記サイドパネルアセンブリ用治具11から外され、車台1に搬送されて位置決めされる。

【0012】サイドパネル4の位置決めは、図3に示すようにR側の前方下部位置調整手段17により行う。即ち、この位置調整手段17は、CCDカメラ17aと照明用ランプ17bとを備え、車台1側に設けられた位置決め用基準ピンP₁と、サイドパネル4側に設けられた基準孔Q₁とを合わせる時に、その位置合わせ部をラン

ブ17bで照明し、CCDカメラ17aにより撮像して三次元位置を計測し、且つその計測データを演算処理し、ずれの補正量をR側のサイドパネルセットアップロボット13にフィードバックすることで正確な位置決めを行う。前記位置決め用基準ピンP₁は、ボルトで代用させることも可能である。

【0013】位置決め終了後、図4に示すように車台1の側方下部に配設されたワーククランプ手段18によりサイドパネル4の下端部を車台1にクランプする。ワーククランプ手段18は、ベッド18aの水平方向位置設定機構R₁と、ベッド18aに対して上下移動する基板18bの上下方向位置設定機構R₂と、基板18bに対して前後方向に移動する押さえ板18cの前後方向位置設定機構R₃と、押さえ板18cに対して左右方向に移動するクランプ板18dの左右方向位置設定機構R₄とを備えている。

【0014】又、図6(i)、(ii)に示すように、前記押さえ板18cの先端部には弾性体18eが装着され、前記と同様に弾性体18eはバルーンを使用でき、流体注入口18fから内部に水が供給される。更に、前記クランプ板18dの先端部は立ち上げられ、その立上部18gに複数の貫通孔18hが長孔状に水平方向に形成されている。ワーククランプ手段18は、前記複数の位置設定機構を適宜作動させて前記押さえ板18cの弾性体18eと、クランプ板18dの立上部18gとでサイドパネル4と車台1との重合部(被溶接部)を挟持固定する。

【0015】次に、R側のサイドパネル4のレーザー溶接工程について説明する。図4のように、サイドパネル4のインナーパネル2とアウターパネル3とのレーザー溶接は、図1に示すR側の上部レーザー溶接ロボット19のレーザー溶接トーチ19aを用いてなされ、前記フレーム治具14に設けられている貫通孔14aに、例えばYAGにより発生させたレーザービームを発射する。この時、インナーパネル2とアウターパネル3の重合部(被溶接部)は、図5のようにフレーム治具14とクランプ手段16の弾性体16cとで挟持固定されているため、位置ずれが生じることなくしかも隙間が生じることなくレーザー溶接が確実になされ、これにより高精度のレーザー溶接が可能となる。又、弾性体16cとして水を収納したバルーンが使用されているので、レーザー溶接時に発生する高熱を冷却する作用をなす。フレーム治具14の貫通孔14aは、前記のように外周部に沿って長孔状に複数個設けられているため、レーザー溶接はスポット状に又は断続的な線状に行うことができる。

【0016】車体1に対するR側のサイドパネル4の下端部のレーザー溶接は、図6(i)、(ii)に示すようにワーククランプ手段18のクランプ板18dに設けた貫通孔18hを利用して、図1に示すR側の下部レーザー溶接ロボット20のレーザー溶接トーチ20aによりな

れる。この時も、インナーパネル2とアウターパネル3と車台1との重合部(被溶接部)は、クランプ板18dの立上部18gと押さえ板18cの弾性体18eとで挟持固定されているため、位置ずれが生じることなくしかも隙間が生じることなくレーザー溶接がなされる。従って、高精度のレーザー溶接が可能となると共に、弾性体18eとして水を収納したバルーンが使用されているので、レーザー溶接時に冷却作用が得られる。クランプ板18dの貫通孔18hは、長孔状に複数個設けられているため、レーザー溶接はスポット状に又は断続的な線状に行うことができる。

【0017】このようにして、インナーパネル2とアウターパネル3の重合部のレーザー溶接及び車体1へのR側のサイドパネル4のレーザー溶接を、R側の上部レーザー溶接ロボット19とR側の下部レーザー溶接ロボット20とによりほぼ同時に能率良く行うことができる。L側のサイドパネル4'についてもR側と全く同じ要領で、位置合わせは図1に示すL側の前方下部位置調整手段17'にて行い、レーザー溶接はL側の上部レーザー溶接ロボット19'とL側の下部レーザー溶接ロボット20'とにより行われる。説明は省略したが、L側でのセットアップ等もR側と同じ要領にて遂行される。

【0018】次いで、車台1にルーフパネル5を組み付ける工程について説明する。ルーフパネル5は、図7及び図8に示すように搬送手段21の支持フレーム21aにより吸着保持されて下降し、前記左右のサイドパネル4、4'に対する位置決めがなされた後にレーザー溶接される。

【0019】サイドパネル4、4'に対するルーフパネル5の位置決めは、図9(i)のようにルーフパネル5の四隅部の下にそれぞれ設けられた位置決め用基準ピンP₂と、サイドパネル4、4'の上部前後端部にそれぞれ設けられた基準孔Q₂とを合わせる時に、その位置合わせ部を図1に示すR側の前方上部位置調整手段23のランプ23bで照明し、CCDカメラ23aにより撮像して三次元位置を計測し、且つその計測データを演算処理し、ずれの補正量を搬送手段21にフィードバックすることで正確に行われる。図9(i)は1箇所の位置合わせしか示していないが、ルーフパネル5の四隅部においてそれぞれ位置合わせが行われる。即ち、ルーフパネル5の前部の両側は前記R側の前方上部位置調整手段23と、図1に示すL側の前方上部位置調整手段23'とで、後部の両側はR側の後方上部位置調整手段24と、L側の後方上部位置調整手段24'とでそれぞれ行われる。

【0020】位置決め後、図9(ii)のように搬送手段21の支持フレーム21aに取り付けられたルーフパネル用クランプ手段22により位置合わせ部分をクランプする。このクランプ手段22は、シリンダ22aと、このシリンダ22aにより回転するアーム22bと、クラン

ブ板22cを備え、アーム22bの先端部には弾性体22dが装着され、クランプ板22cの先端部には貫通孔22eが設けられ、弾性体22dが圧接してクランプ板22cとで前記位置合わせ部分を挟持固定する。この場合も、弾性体22dとして水を収納したバルーンを使用できる。

【0021】クランプの後、前記R側の上部レーザー溶接ロボット19のレーザー溶接トーチ19aにより、図9(d)のように前記クランプ板22cの貫通孔22eを利用して前後のR側の位置合わせ部がレーザー溶接され、同様にL側の上部レーザー溶接ロボット19'により前後のL側の位置合わせ部がレーザー溶接される。これにより、ルーフパネル5の位置決め部のレーザー溶接が完了する。この場合も、クランプした部分をレーザー溶接するやり方であるから、位置ずれが生じることなくしかも隙間が生じることなく確実に且つ高精度にレーザー溶接することができる。又、弾性体22dとして水を収納したバルーンが使用されているので、レーザー溶接時に冷却作用が得られる。

【0022】定位置に固定されたルーフパネル5と、左右のサイドパネル4、4'との重合部(被溶接部)をそれぞれレーザー溶接するには、図9(h)のように特殊クランプ手段25を用いて前記R側の上部レーザー溶接ロボット19にて行う。特殊クランプ手段25は、基体25aと、この基体に対して上下動する可動部25bを有し、基体25aには上部マグネット電極25cが、可動部25bには下部マグネット電極25dがそれぞれ進退可能に取り付けられている。

【0023】この特殊クランプ手段25は、図9(d)に示すR側の上部レーザー溶接ロボット19の治具チェンジ部19bに着脱自在に取り付けられ、前記上部マグネット電極25cと下部マグネット電極25dとの間隔を適宜に保持して対峙させ、この間にルーフパネル5とサイドパネル4との重合部(被溶接部)を挿入し、その重合部に沿って移動させながらR側の上部レーザー溶接ロボット19のレーザー溶接トーチ19aによりレーザー溶接を行う。この際、上下のマグネット電極25c、25dは同極にし、その磁力反発力を利用することでルーフパネル5とサイドパネル4との重合部(被溶接部)を非接触状態でクランプする。L側のサイドパネル4'側も同様にレーザー溶接する。この場合も、被溶接部を上下のマグネット電極でクランプし、精度を出しながらレーザー溶接する。但し、ルーフパネル5とサイドパネル4の何れか一方或は両方とも亜鉛メッキ鋼板の場合は、隙間の無い状態でレーザー溶接すると亜鉛が溶接熱で爆発的に気化するため、被溶接部内で噴出ガス圧力により隙間が発生し又は鋼板に穴があいてしまうことが起こり得る。これらは著しい溶接不良となってしまう。本発明において亜鉛メッキ鋼板をレーザー溶接する時は、溶接進行に合わせて前記上下のマグネット電極25c、25

dのうち一方の電極をN/S交互に変換させることにより、被溶接部に僅かな隙間(0.2mm以内)を瞬時に設け、この隙間から噴出ガスを逃がすことで溶接不良を未然に防止する。磁場の切り替え手段は、例えばインバータの周波数を変更することにより容易に対応できる。又、オープンカーを製造する場合は、当然のことながらルーフパネル5の組付作業は省かれる。

【0024】次に、車台1にダッシュボードパネル7と、リヤートレイパネル8を組み付ける工程について説明する。ダッシュボードパネル7は、図7及び図8のように搬送手段21の支持フレーム21aに取り付けられたダッシュボード用支持フレーム21bに吸着保持されて下降し、車台1に対する位置決めがなされる。車台1への位置決めは、図10(i)のように車台1側に設けられた位置決め用基準ピンP₃と、ダッシュボードパネル7側に設けられた基準孔Q₃とを合わせる時に、その位置合わせ部を前記L側の前方下部位置調整手段17'のランプ17'bで照明し、CCDカメラ17'aにより撮像して行う。図例ではL側の位置合わせを示しているが、R側でも同様にR側の前方位置調整手段17により行う。

【0025】位置決め後、図10(m)のようにL側下部レーザー溶接ロボット20'のレーザー溶接トーチ20'aによりレーザー溶接される。この時、図8のようにダッシュボード用支持フレーム21bの両側に取り付けられたダッシュボード用クランプ手段26が作動して重合部(被溶接部)をクランプする。即ち、このクランプ手段26は図10(p)のように、シリンダ26aと、このシリンダ26aにより回転するアーム26bと、押さえ板26cを備え、アーム26bの先端部にはクランプ板26dが装着され、そのクランプ板26dに貫通孔26eが設けられ、前記押さえ板26cの先端部には弾性体26fが装着されており、この弾性体26fとクランプ板26dとで前記位置合わせ部分を挟持固定する。この場合も、弾性体26fとして水を収納したバルーンを使用できる。従って、重合部は位置ずれが生じることなく、しかも隙間が生じることなく貫通孔26eを利用してレーザー溶接が確実になされる。R側の重合部は、R側の下部レーザー溶接ロボット20のレーザー溶接トーチ20aによりなされる。

【0026】リヤートレイパネル8の組み付け工程もこれと同様に行われる。このリヤートレイパネル8は、図7及び図8のように搬送手段21の支持フレーム21aに取り付けられたリヤートレイ用支持フレーム21cに吸着保持されて下降し、サイドパネル4、4'に対する位置決めがなされる。この位置決めは、図11(i)のようにサイドパネル4、4'に設けられた位置決め用基準ピンP₄と、リヤートレイパネル8側に設けられた基準孔Q₄とを合わせる時に、その位置合わせ部を前記L側の後方上部位置調整手段24'のランプ24'bで照明

11

し、CCDカメラ24'aにより撮像して行う。図例ではL側の位置合わせを示しているが、R側でも同様にR側の後方上部位置調整手段24により行う。

【0027】位置決め後、図11(m)のようにL側の上部レーザー溶接ロボット19'のレーザー溶接トーチ19'aによりレーザー溶接される。この時も、図8に示す前記リヤートレイ用支持フレーム21cの両側に取り付けられたリヤートレイ用クランプ手段27が作動して重合部(被溶接部)をクランプする。即ち、このクランプ手段27は図11(m)のように、シリンダ27aと、このシリンダ27aにより回転するアーム27bと、押さえ板27cを備え、アーム27bの先端部にはクランプ板27dが装着され、そのクランプ板27dに貫通孔27eが設けられ、前記押さえ板27cの先端部には弾性体27fが装着されており、この弾性体27fとクランプ板27dとで前記重合部を挟持固定する。この場合も、弾性体27fとして水を取納したバルーンを使用できる。従って、重合部は位置ずれが生じることなく、しかも隙間が生じることなく貫通孔27eを利用してレーザー溶接が確実になされる。R側の重合部は、R側の上部レーザー溶接ロボット19のレーザー溶接トーチ19aによりなされる。

【0028】最後に、車台1にリヤパネル6を組み付ける工程について説明する。リヤパネル6は、図12に示すようにリヤパネルセットアップロボット28により車台1の後端部に搬送され位置決めされる。このリヤパネルセットアップロボット28は、ガイドレールに沿って横移動する基台28aと、この基台28aのアーム28bの先端部に取り付けられて進退する支持フレーム28cを備え、リヤパネル6はこの支持フレーム28cに設けられた一対の把持手段28dにより吊り下げ保持された状態で搬送される。

【0029】車台1に対するリヤパネル6の位置決めは、図13(i)に示すように車台1側に設けられた位置決め用基準ピンP₅と、リヤパネル6側に設けられた基準孔Q₅とを合わせる時に、その位置合わせ部を図1に示すL側の後方下部位置調整手段29'のランプ29'bで照明し、CCDカメラ29'aにより撮像して行う。リヤパネル6のR側の位置決めは、同様に図1に示すR側の後方下部位置調整手段29により行う。

【0030】位置決め後、前記リヤパネルセットアップロボット28の支持フレーム28cの両側に取り付けられたリヤパネル用クランプ手段30で、リヤパネル6と車台1との重合部(被溶接部)をクランプする。このリヤパネル用クランプ手段30は、図13(d)に示すようにシリンダ30aと、このシリンダ30aにより回転するアーム30bと、押さえ板30cを備え、アーム30bの先端部にはクランプ板30dが装着され、そのクランプ板30dに貫通孔30eが設けられ、前記押さえ板30cの先端部には弾性体30fが装着されてお

12

り、この弾性体30fとクランプ板30dとで前記重合部を挟持固定する。この場合も、弾性体30fとして水を取納したバルーンを使用できる。従って、重合部は位置ずれが生じることなく、しかも隙間が生じることなく貫通孔30eを利用してレーザー溶接が確実になされる。レーザー溶接は、前記L側の上部レーザー溶接ロボット19'のレーザー溶接トーチ19'aによりなされる。これと同様にR側では、R側の上部レーザー溶接ロボット19によりなされる。

10 【0031】車台1に対するリヤパネル6の下端部のレーザー溶接は、図示は省略したが前記ルーフパネル5の側端部のレーザー溶接と同様に、一対のマグネット電極を備えた特殊クランプ手段25を介して行うことが可能である。かくして、車台1にサイドパネル4、ルーフパネル5、リヤパネル6、ダッシュボードパネル7、リヤートレイパネル8をそれぞれレーザー溶接により組み付けて車体を製造することができる。各構成パネルの他にフレーム部材を適宜レーザー溶接することもある。

【0032】前記サイドパネル4は4ドア用であったが、これが2ドア用の場合には図14に示すように、2ドア用のサイドパネル41のアウトパネルのプレス金型と同形のフレーム治具141を先端部に装着した切り替えヘッド131aを、R側のサイドパネルセットアップロボット13に取り付けて行う。この2ドア用のフレーム治具141を備えた切り替えヘッド131aと、前記4ドア用のフレーム治具14を備えた切り替えヘッド13aとは、隣接箇所に配置されたツールキャリア31に保管しておき、必要に応じて選択的に使用する。切り替えヘッド13a又は切り替えヘッド131aは、R側のサイドパネルセットアップロボット13の取付部13bに容易に着脱できるので、それらの交換作業を簡単に行える。この時、クランプ機構のシリンダを作動させる油圧回路、バルーンを膨らませる給水回路その他電気回路等の接続が、切り替えヘッドに付属された接続部で交換と同時に完了する。L側のサイドパネルセットアップロボット13'においてもこれと同様である。従って、2ドア、4ドアに容易に対応できると共に、この方式を応用すれば製造機種によりボディサイズが異なっても速やかに対応することができる。

40 【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、車台への各種パネル又はフレーム部材の組み付けにおいて、位置決めは光学的な位置調整手段により計測して正確に行い、位置決め後はクランプ手段により重合部(被溶接部)を保持すると同時に、そのクランプ手段のクランプ部にあけた貫通孔を利用してレーザー溶接するので位置ずれが生じることがなく、これにより精度の高い車体を製造することができる。本発明による主な効果を列挙すると次のようになる。

50 ① 車体の設計値に合わせて、計測、照合、位置補正す

る製造システムであるから、高品質の車体が得られる。現状では±2.5mm程であったが、±1.0mmまで精度を向上させることができた。

② 従来の製造方式に比べるとシステム全体が超小型化するため、大幅な設備投資の削減が可能となる。車体製造ラインに本システムを採用することで、設備投資は約1/10、スペースは1/5程度の削減が可能であり、搬送設備は大幅な削減が可能となる。

③ 治具のワンタッチ切り替えで製造機種の相違に容易に対応できるため、フレキシビリティは5倍程度拡大し、油圧回路等の駆動源の接続が治具の交換と同時に完了するので治具チェンジロスは限りなくゼロに近づく。

④ YAGレーザー溶接との連動によりスピードアップが可能となり、従来のスポット溶接と比べると生産性は10倍以上となる。

⑤ レーザー溶接が確実になされることから被溶接部の重合幅を減少させることができ、しかも溶接箇所増加により薄板で可能になるため10～20%の車体の軽量化が可能となる。更に、線状溶接部位の拡大による車体の剛性アップが図れ、車体性能の向上及び耐久性の向上が図れる。

⑥ 連続溶接が可能となるため、防水機能を有するシラ材は大幅に削減できる。

⑦ 車体製造ラインのスピードアップによりリードタイムが短縮し、作業効率を著しく向上させると共に生産管理の単純化が図れる。

⑧ 自動作業エリアの完全分離となり、YAGレーザー溶接の適用によりスパッタの飛び散りを未然に防止し騒音の減少も図れる。従って、作業環境を向上させ、且つ空調、照明等の環境費用を減少させることができる。これらは車体製造コストの削減に繋がる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施態様を示すシステム全体図である。

【図2】サイドパネルの搬送及びセットアップ状態を示す斜視図である。

【図3】サイドパネルを車台に位置決めする状態を示す説明図である。

【図4】サイドパネルをクランプしてレーザー溶接する状態を示す斜視図である。

【図5】図4におけるP部の概略断面図である。

【図6】(i)は図4におけるQ部の拡大斜視図、(ii)はサイドパネルの下端部をクランプしてレーザー溶接する状態を示す概略断面図である。

【図7】ルーフパネル、ダッシュボードパネル、リヤートレイパネルの搬送手段を示す説明図である。

【図8】搬送手段により搬送されたルーフパネル、ダッシュボードパネル、リヤートレイパネルの状態を示す概略斜視図である。

【図9】(i)はルーフパネルの位置決め状態を示す説明

図、(ii)は位置決め部分をレーザー溶接する状態を示す斜視図、(iii)はルーフパネルとサイドパネルとをレーザー溶接する状態を示す斜視図である。

【図10】(i)はダッシュボードパネルの位置決め状態を示す説明図、(ii)は位置決め部分をレーザー溶接する状態を示す斜視図である。

【図11】(i)はリヤートレイパネルの位置決め状態を示す説明図、(ii)は位置決め部分及びリヤートレイパネルの側部をレーザー溶接する状態を示す斜視図である。

【図12】リヤパネルセットアップロボットを示す斜視図である。

【図13】(i)はリヤパネルの位置決め状態を示す説明図、(ii)はリヤパネルの側部をレーザー溶接する状態を示す斜視図である。

【図14】治具の交換要領を示す説明図である。

【図15】従来のゲート方式による車体製造システムを示す説明図である。

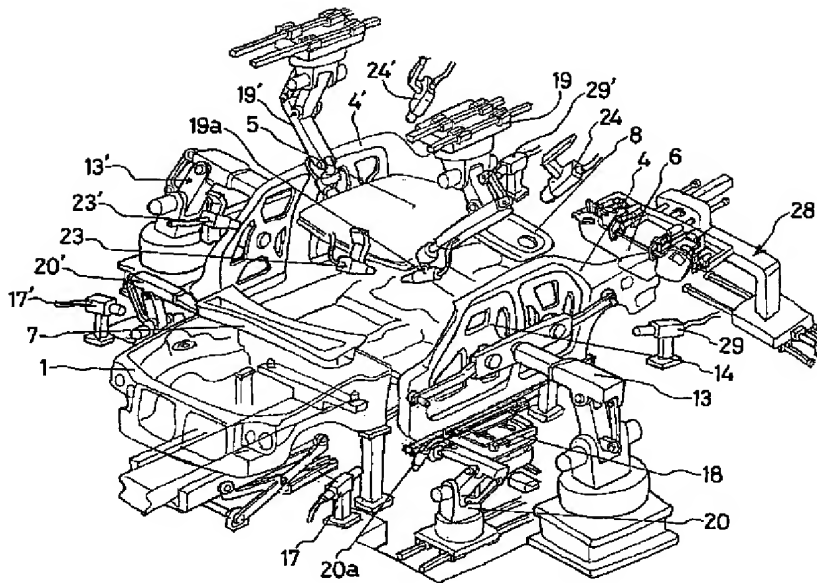
【図16】従来のゲート方式による作業環境を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1…車台
- 2…インナーパネル
- 3…アウターパネル
- 4…サイドパネル
- 5…ルーフパネル
- 6…リヤパネル
- 7…ダッシュボードパネル
- 8…リヤートレイパネル
- 9…サイドパネル搬送コンベア
- 10…サイドパネル取り出し用ロボット
- 11…サイドパネルアッセンブリ用治具
- 12…ガイドレール
- 13…サイドパネルセットアップロボット
- 14…フレーム治具
- 15…吸着パッド
- 16…サイドパネル用クランプ手段
- 17…前方下部位置調整手段
- 18…ワーククランプ手段
- 19…上部レーザー溶接ロボット
- 20…下部レーザー溶接ロボット
- 21…搬送手段
- 22…ルーフパネル用クランプ手段
- 23…前方上部位置調整手段
- 24…後方上部位置調整手段
- 25…特殊クランプ手段
- 26…ダッシュボード用クランプ手段
- 27…リヤートレイ用クランプ手段
- 28…リヤパネルセットアップロボット
- 29…後方下部位置調整手段
- 30…リヤパネル用クランプ手段

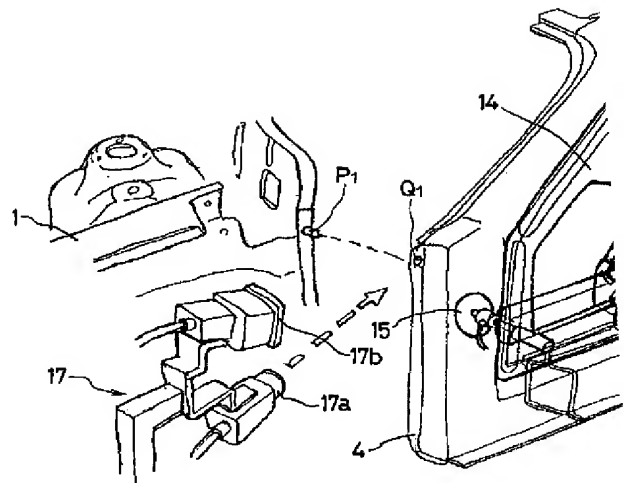
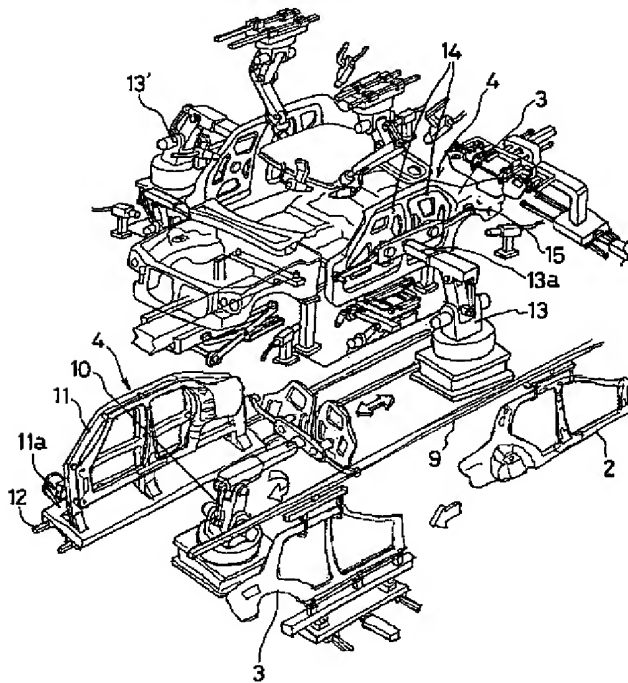
31…ツールキャリア

【図1】

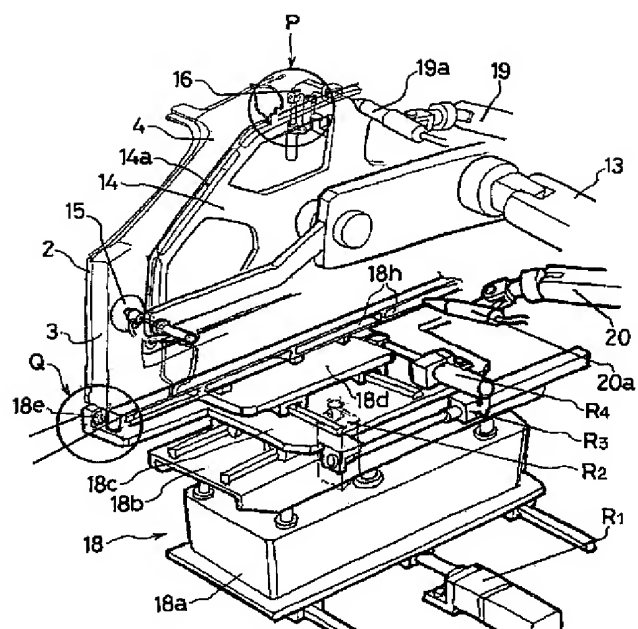


【図2】

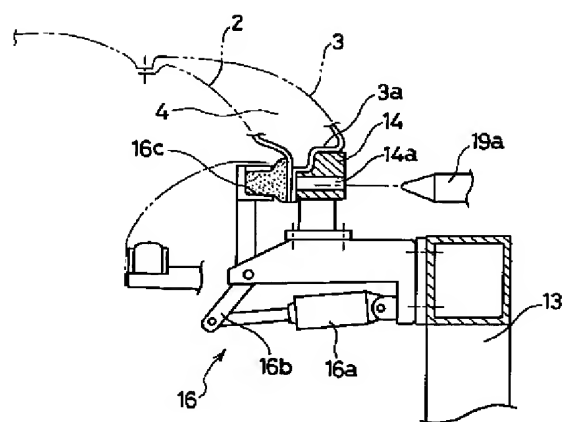
【図3】



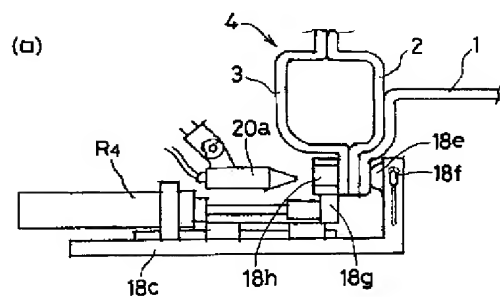
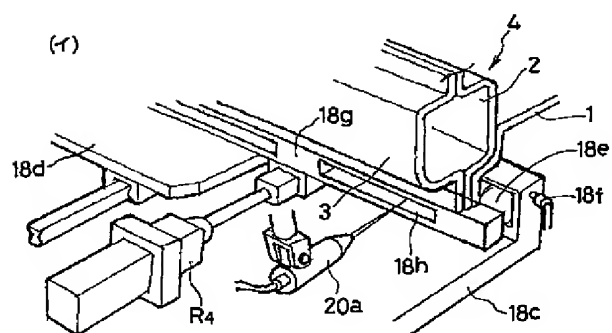
【図4】



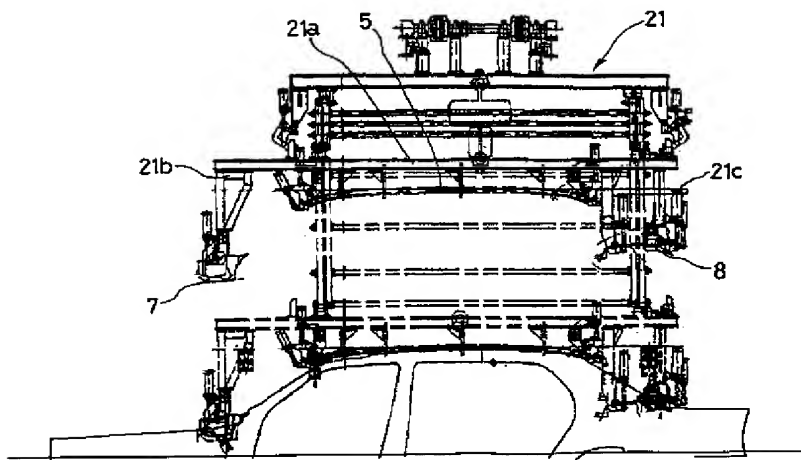
【図5】



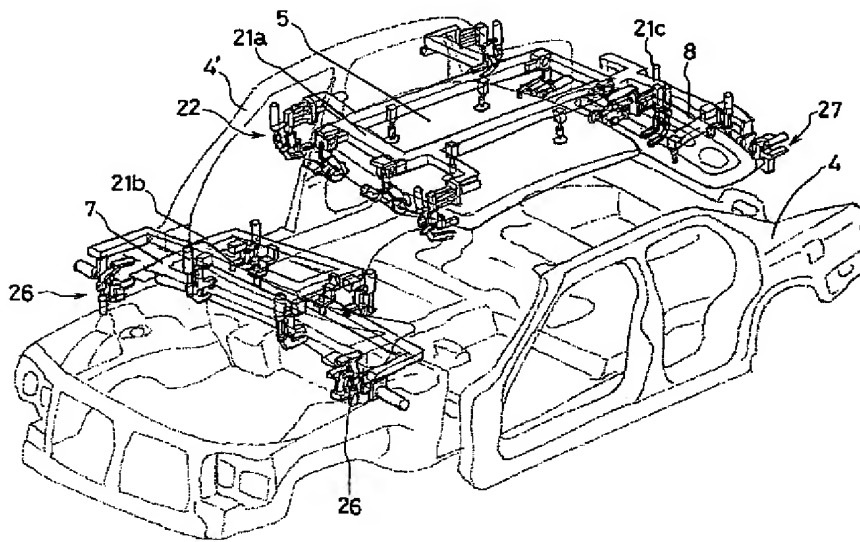
【图6】



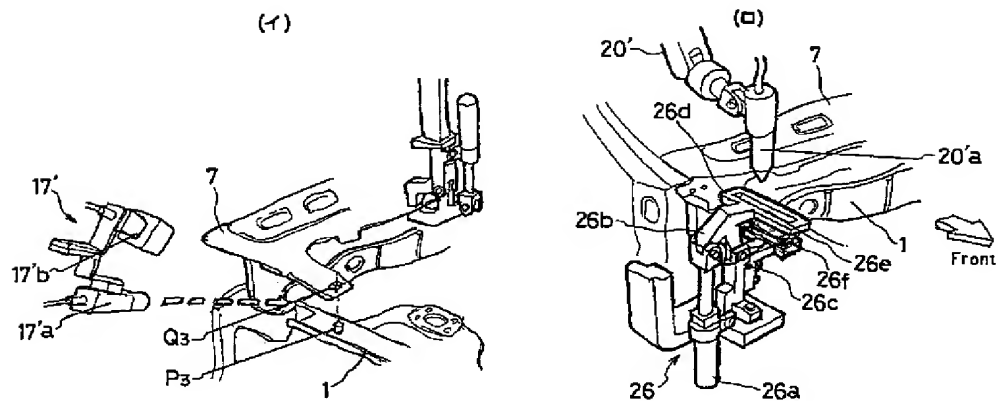
【図 7】



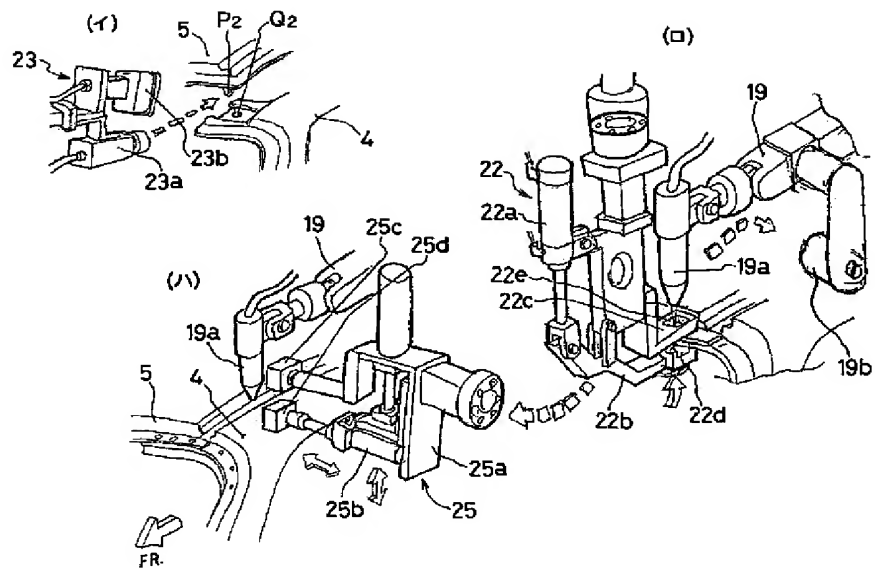
【図 8】



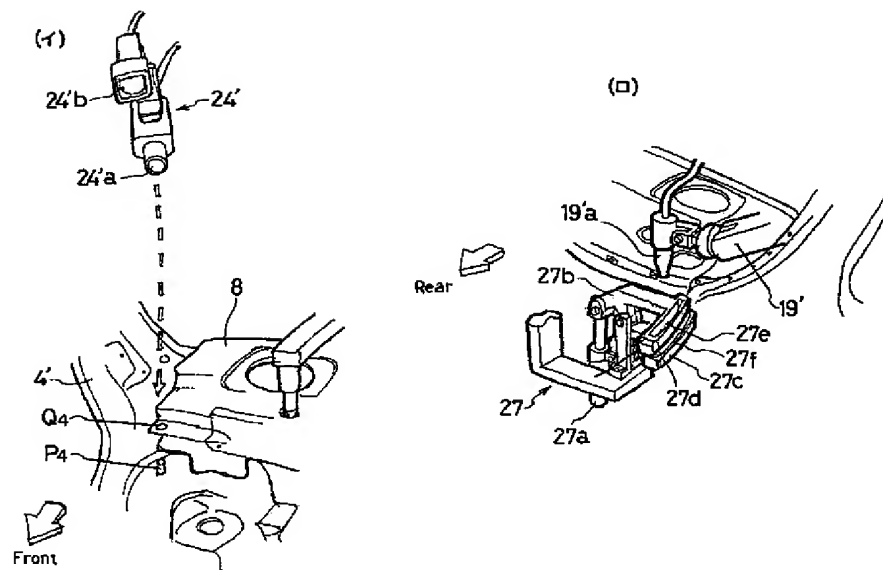
【図 10】



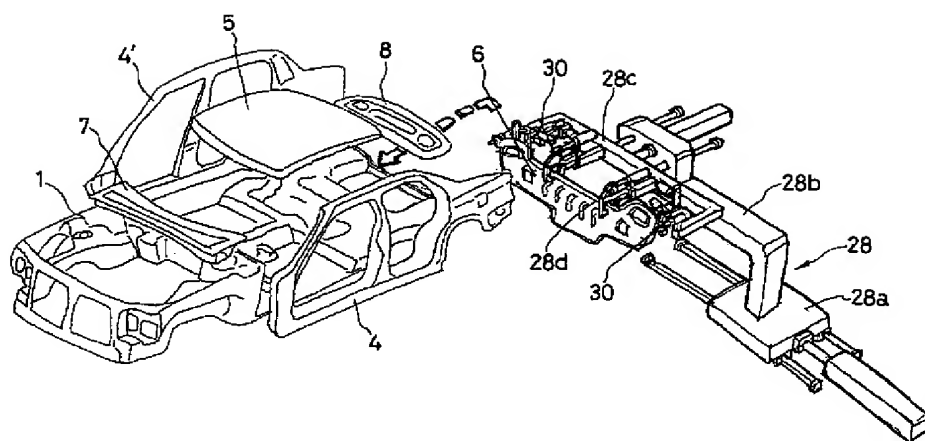
【図 9】



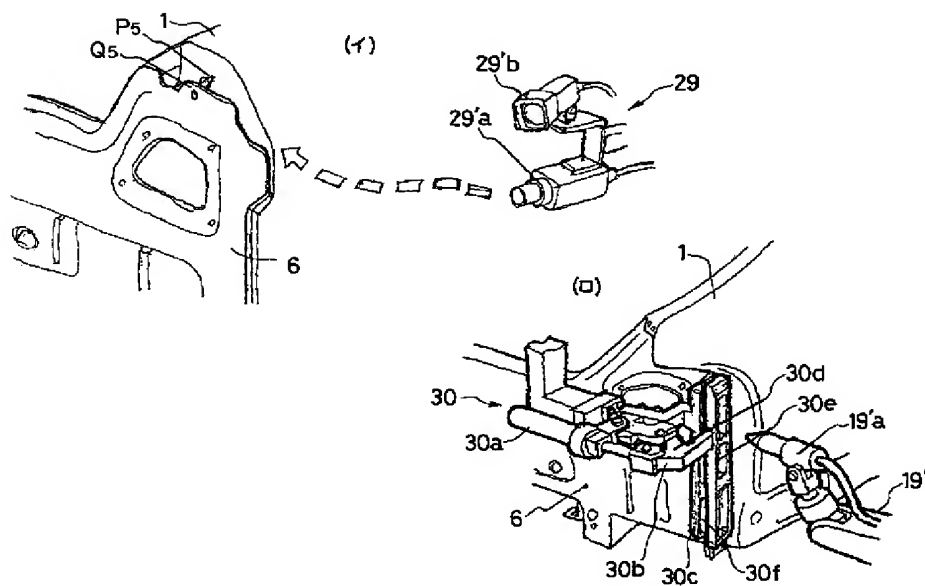
【図 11】



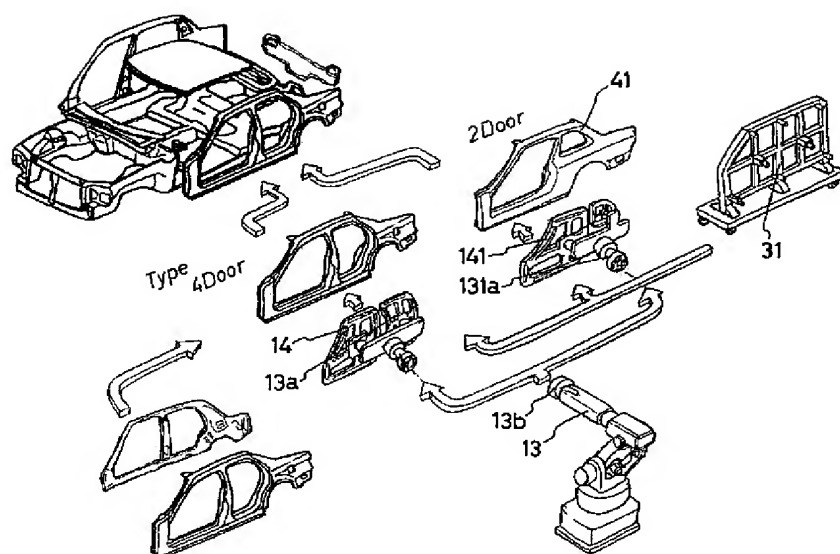
【図12】



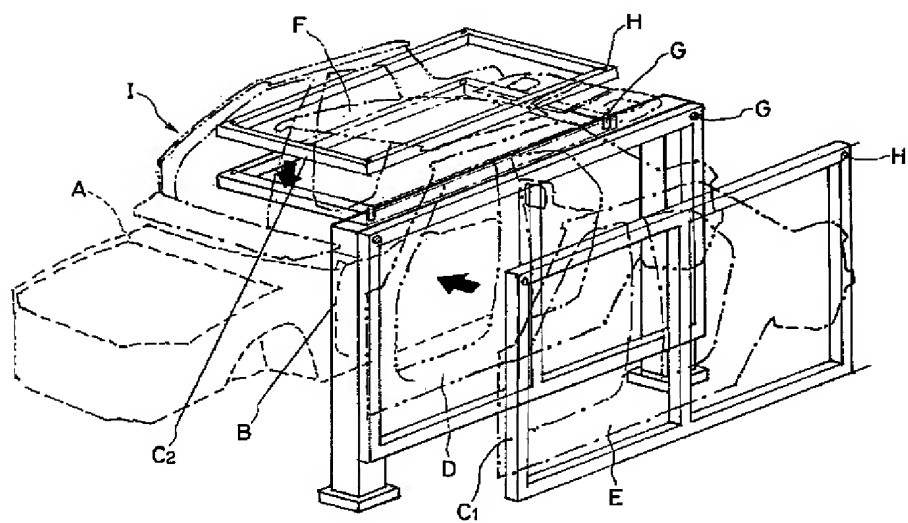
【図13】



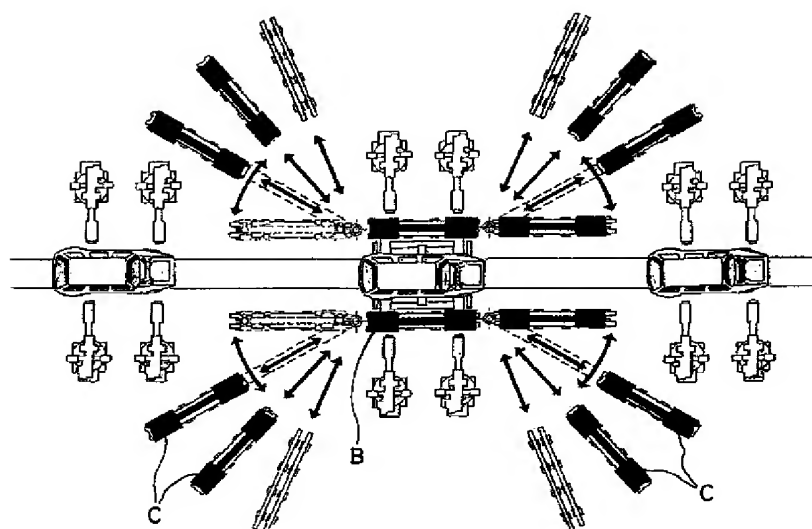
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3C030 BD06 CC01 DA01 DA05 DA07
 DA08 DA11 DA24 DA32 DA37
 3D114 AA01 AA03 AA12 AA15 BA01
 BA03 BA05 DA07 DA11 DA12
 DA17 EA02 EA03 EA05 EA13
 FA16 GA01 GA02 GA06 GA12
 GA15
 4E068 BD00 CA14 CC02 CE06 DA00
 DA14

DERWENT-ACC-NO: 2000-259940**DERWENT-WEEK:** 200246*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Car manufacturing method, involves positioning panel to car frame and irradiating laser beam through through-hole which opens in clamping portion of panel to car frame

INVENTOR: NAGASAWA K; SHIN G ; SHIN H O

PATENT-ASSIGNEE: GENDAI JODOSHA KK[GENDN] , HIMU KENKYUSHO YG[HIMUN] ,
HYUNDAI MOTOR CO LTD[HYUNN]

PRIORITY-DATA: 1998JP-217647 (July 31, 1998)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2000043767 A	February 15, 2000	JA
KR 2000010504 A	February 15, 2000	KO
KR 305824 B	November 30, 2001	KO

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000043767A	N/A	1998JP-217647	July 31, 1998
KR2000010504A	N/A	1998KR-055276	December 16, 1998
KR 305824B	Previous Publ	1998KR-055276	December 16, 1998

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	B23P21/00 20060101
CIPS	B23K26/00 20060101
CIPS	B23K26/20 20060101
CIPS	B62D65/00 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2000043767 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The method involves optimum positioning of a side panel (4) before performing laser welding of the side panel to a car frame. While clamping the side panel to the frame, laser beam is irradiated through the through-hole which opens the clamping portion. **DETAILED DESCRIPTION** - The side panel which joins an inner panel and an outer panel, is welded to the frame of the car. An optical unit enables aligning the side panel properly to the frame. In the positioning control process, the side panel is adjusted to the optimum position. The side panel is clamped to the frame in order to secure the positioning accuracy.

USE - For car manufacture, in motor vehicle production line, that is, for welding side panel, roof panel, rear panel, etc., to car frame.

ADVANTAGE - Since the optimum positioning of the side panel to the vehicle frame is performed using a control unit, the side panel is correctly positioned to the frame. Since laser welding of the side panel to the car frame is carried out using the through-hole which opens the clamping portion, position gap is not generated during welding. Therefore, the car is manufactured accurately. The freedom of designing the car is increased. Accuracy of manufacture is raised to 1.0 mm from 2.5 mm. Reduction of large capital investment is enabled because the whole welding system is compact. Space required for car manufacture is reduced to 1/5 and the conveyance installation required is also reduced in size. The method enables switching over easily to a different car model by changing the welding jig. The flexibility of switching over to a different car model is enlarged by 5 times. Speed of operation is improved when yttrium aluminum garnet laser welding is employed. Productivity is increased.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/16

TITLE-TERMS: CAR MANUFACTURE METHOD POSITION PANEL FRAME IRRADIATE
LASER BEAM THROUGH HOLE OPEN CLAMP PORTION

DERWENT-CLASS: P55 P56 Q22

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2000-193483